المجلد: 06 / العدد: 01 / (جوان 2018) | مجلة التكامل الاقتصادي | ISSN: 2335-1608
Vol: 06 / Issue: 01 / (June 2018) | Journal of Economic Integration | EISSN: 2602-6694

الاستثمار في البحث العلمي في إفريقيا: التكلفة والعائد

Investing in Scientific Research in Africa: Cost and Revenue

د. يوسف خميس أبورفاس
عميد كلية الاقتصاد والعلوم السياسية
جامعة إفريقيا العالمية – السودان-
aburafas62@gmail.com

تاريخ الاستقبال: 2018/02/07 تاريخ النشر: 2018/06/15

ملخص

تتناول هذه الورقة البحث العلمي في إفريقيا، وتركز على الاستثمار في البحث العلمي. ويلاحظ أن هنالك تدنياً كبيراً في مدخلات ومخرجات البحث العلمي في إفريقيا، حيث أن الظروف الاقتصادية والسياسية التي تعيشها الدول الإفريقية لم تمكنها من الاهتمام بالبحث العلمي، إذ يلاحظ تدني الإنفاق على البحث العلمي في إفريقيا، مما جعله بعيداً عن المستوى العالمي من حيث الكم والكيف، ولذلك تهدف هذه الورقة تنبيه الأفارقة للاهتمام بالبحث العلمي، من حيث الأولويات ومن حيث الإنفاق. وتقوم هذه الدراسة على فرضية أن واقع إفريقيا لا يتغير إلا بزيادة الاستثمار في البحث العلمي.

الكلمات المفتاحية: البحث العلمي، الاستثمار في البحث العلمي، مدخلات البحث العلمي، مخرجات البحث العلمي.

تصنيف JEL: I26, I25, I23, I22, I21

Abstract:

This paper deals with scientific research in Africa and focuses on investing in it. It is noted that there is a significant decline in the inputs and outputs of scientific research in Africa, since the economic and political conditions experienced by the African countries disabled them to pay attention to scientific research. There is a remarkable low expenditure on scientific research in Africa, making it far from the world standards in terms of quantity and quality. This paper aims to bring the attention of Africans towards scientific research, in terms of priorities and in terms of expenditure. This study is based on the hypothesis that the actualities of Africa will only change by increasing investment in scientific research.

Keywords: Scientific research, investment in scientific research, inputs of scientific research, outputs of scientific research.

JEL Classification: **I26**, **I25**, **I23**, **I22**, **I21**

تقديم:

تتناول هذه الورقة البحث العلمي في إفريقيا، وتركز على الاستثمار في البحث العلمي. ويلاحظ أن هنالك تدنياً كبيراً في مدخلات ومخرجات البحث العلمي في إفريقيا، حيث أن الظروف الاقتصادية والسياسية التي تعيشها الدول الإفريقية لم تمكنها من الاهتمام بالبحث العلمي، إذ يلاحظ تدني الإنفاق على البحث العلمي في إفريقيا، مما جعله بعيداً عن المستوى العالمي من حيث الكم والكيف، ولذلك تهدف هذه الورقة تنبيه الأفارقة للاهتمام بالبحث العلمي، من حيث الأولويات ومن حيث الإنفاق. وتقوم هذه الدراسة على فرضية أن واقع إفريقيا لا يتغير إلا بزيادة الاستثمار في البحث العلمي.

وتركز هذه الورقة على الجوانب التالية:

- أهمية البحث العلمي،
- مفهوم الاستثمار،
- مفهوم الاستثمار في البحث العلمي،
- الاستثمار في البحث العلمي في إفريقيا: التكاليف
- مقومات الاستثمار في البحث العلمي
- إنفاق الدول الإفريقية على البحث العلمي
- مصادر تمويل البحث العلمي في إفريقيا
- مخرجات البحث العلمي في إفريقيا- العائد
- معوقات البحث العلمي في إفريقيا
- رؤية إستراتيجية مقترحة للبحث العلمي في إفريقيا

أولاً: أهمية البحث العلمي

إن مشاريع التنمية الاقتصادية والاجتماعية تشهد تحولا كبيرا في درجة التطور والتنويع الاقتصادي والنمو المطرد السريع إلى رؤوس أموال بشرية، تقود عمليات التنمية، وذلك لأن التقدم الاقتصادي لا يمكن أن يتحقق بدون توفير القوى العاملة المؤهلة والمتخصصة، والتي تستطيع القيام بعمليات التخطيط والتنفيذ لبرامج التنمية الاقتصادية، أي أن قطاعات التنمية الاقتصادية تحتاج إلى التقنيين الذين يملكون القدرة اللازمة والمطلوبة، من التعليم والتدريب والخبرة، في مختلف مجالات التنمية، حيث تقاس حضارة الأمم بمدى تقدم مستوى التعليم والبحث العلمي، والذي ينعكس في زيادة درجة رفاهية الأمم والدول ككل، لذا ينبغي تطوير البحث العلمي والتعليم، باعتبارهما المدخل الحقيقي لتحقيق التقدم الاقتصادي للدول النامية. ويسعى البحث العلمي لتحقيق الأهداف التالية:

1. النهوض بالمجتمع اقتصاديا واجتماعيا وثقافيا والإسهام في تنميته.
2. الاهتمام بقضايا التقدم العلمي والثقافي للجامعة وتطوير رسالتها الحضارية في المجتمع.
3. تعميق التلاحم والاحتكاك العلمي بين الجامعة والجامعات الأجنبية ومراكز البحوث والمؤسسات الإنتاجية المتقدمة المهتمة بقضايا البحث العلمي والتقدم الثقافي.
4. تقديم خبرات الجامعة واستشاراتها ومخرجات عملياتها البحثية لمشاريع التنمية المحلية. (عبد الحي، 2013، ص 201)

ثانياً: مفهوم الاستثمار

يشير مصطلح الاستثمار في الاقتصاد إلى الإنفاق على السلع الرأسمالية، والتي تسهم في زيادة المخزون من راس المال الثابت، وفي زيادة الطاقة الإنتاجية للمجتمع، بهدف الحصول على الربح، وذلك حينما يكون العائد من الاستثمار أكبر من التكاليف المترتبة. كما يعرف بأنه استخدام المدخرات في تكوين الطاقات الإنتاجية الجديدة اللازمة لعمليات إنتاج السلع والخدمات، والمحافظة على الطاقات الإنتاجية القائمة او تجديدها. (حسين، 2010، ص 305-307)

هناك علاقة تمويلية بين الادخار والاستثمار من ناحية، وعلاقة إنتاجية بين الاستهلاك والاستثمار من ناحية أخرى، وبذلك يمكن ان نحدد الأهمية الاقتصادية الاستثمار، كمتغير اقتصادي كلي، ويلعب دورا مهما في مسار النظام الاقتصادي وتطوره، وذلك لأنه وثيق الارتباط بمتغيرات كلية أخرى كالادخار والدخل ومستوى التوظيف. (عمر، 1989، 167)

هناك تمييزا واضحا بين الاختراع والابتكار، إذ أنه يقصد بالاختراع اكتشاف أسلوب فني جديد، أو تصميم طريقة فنية حديثة في مجال الإنتاج. أما الابتكار فإنه ينصرف الى التطبيق العملي للاختراع الجديد، أو الطريقة الحديثة في مجال الإنتاج للسوق. ومن هنا ندرك أن الاستثمارات في الأصول الرأسمالية هي الأسلوب العملي لتطبيق الاختراع والانتقال به إلى مرحلة الابتكار. وهناك ثلاثة أنواع من الابتكارات: إنتاج سلعة جديدة لم تكن موجودة في السوق من قبل، وإدخال أسلوب فني جديد في إنتاج سلعة معينة، وكشف مصدر جديد للمادة الأولية اللازمة لإنتاج سلعة معينة.

والحقيقة المشاهدة أن إدخال الأساليب الحديثة في الإنتاج، أو التحسينات الفنية يتطلب استخدام الاستثمارات في الأصول الرأسمالية، وهي لا تعدو أن تكون الشكل المادي الذي تتخذه هذه الأساليب والتحسينات. وفضلا عن ذلك، فإنه قبل أن يتيسر إدخال أي تقدم فني، ومن ثم جني ثمار الأساليب الحديثة والتحسينات الفنية في مجال الإنتاج، فلا بد من الاستثمار، وفي نطاق واسع، في الهياكل الأساسية (عمر، 1989، ص 167) بشقيه الاقتصادي والاجتماعي. فالشق الاقتصادي يتمثل في الطرق والمطارات والنقل والاتصال ...الخ، أما الشق الاجتماعي فيتمثل في البحث العلمي بمراحله المختلفة، ابتدءا من التعليم قبل الجامعي، ثم الجامعي، ومراكز البحوث العلمية.

ثالثاً: مفهوم الاستثمار في البحث العلمي

وهناك علاقة وطيدة بين تنمية البحث العلمي والتنمية الاقتصادية. فتوجه الأبحاث العلمية للابتكار العلمي والبحوث التطبيقية التي تؤدي لعائد اقتصادي ومن ثم يتحول في العموم إلى منتج استثماري داعم للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. فالبحث العلمي في هذه الحالة وبهذا المعنى هو استثمار وليس ترفا اكاديميا عشوائيا. ولذلك فإن تشجيع البحث العلمي المتصل بالتكنولوجيا ونقلها يعتبر من الأمور المهمة إذا ما أريد للتكنولوجيا الحديثة أن تأخذ مكانتها الإيجابية في دفع عملية التنمية، وذلك بالاستفادة من تجارب الدول الأخرى في توطين التكنولوجيا والتنمية (الصين وماليزيا واليابان) نموذجا (عبد اللطيف، 2016، ص 200-222). فأهمية البحث العلمي ترجع إلى أن الأمم أدركت أن عظمتها وتفوقها يرجعان إلى قدرات أبنائها العلمية والفكرية والسلوكية. (عبد الحي، 2013، ص 154)

لقد جرت عادة المستثمرين ورجال الأعمال على إجراء دراسات الجدوى الاقتصادية لأي مشروع يقدمون على الاستثمار فيه، ويتم ذلك عبر حساب تكاليف المشروع بكافة أشكالها (المتغيرة والثابتة) ثم مقارنتها بالعوائد المتوقعة خلال فترة زمنية محددة وفي بعض الأحيان، تضاف بعض الاعتبارات الأخرى غير المادية كالاجتماعية والقومية والأخلاقية، والتي لا يمكن قياسها حسابيا، بل يتم إعطاؤها عدد من النقاط حسب أهميتها بهدف تقدير قيمتها أثناء إجراء المقارنة.

ولكن الانقلاب الذي يجري اليوم في معادلة الاقتصاد الحديث قد زاد من تعقيد هذه المعادلة، إذ لم تعد عناصر الاستثمار التقليدية من الأرض والعمل ورأس المال معمولا بها اليوم، بل أصبح التركيز منصبا على كل من الإدارة الفعالة والتدريب العالي والمعرفة المتجددة، كما أن احتكار المعلومات بات عملة صعبة في ميدان الاستثمار المعاصر، مما اعطاها قيمة رمزية عالية، وجعلها موضع اهتمام الحكومات والمؤسسات، ودفع بالقوانين الدولية للتحرك في سبيل حماية حقوق ملكيتها. (عبد الحي، 2013، ص 156)

ومن هذا المنطلق نجد أن قيمة معظم السلع المتداولة في التجارة الدولية المعاصرة تتحدد بناء على كمية ونوعية التقنية المستخدمة في إنتاجها، ولا يقتصر ذلك على قطاعي الصناعة والخدمات فحسب، بل يمتد إلى قطاع الإنتاج الزراعي بشقيه الحيواني والنباتي، مما يعزز من وجود العديد من الدول الصغيرة جغرافيا وديموغرافيا على الساحة الدولية.

وقد ساهم الاتجاه الحديث للتحرير الاقتصادي وانفتاح الاقتصادات العالمية بعضها على بعض في ارتفاع وتيرة التسابق لتطوير تقنيات وأساليب جديدة للإنتاج للمحافظة على الحصص في الأسواق العالمية، وقد انعكست زيادة حدة المنافسة بين الدول في إيجاد اهتمام متزايد بالاستثمار في البحث العلمي حتى أضحت ميزانيات وحدات البحث والتطوير في يومنا هذا ميزانيات مفتوحة قصد منها توفير كافة الموارد اللازمة للمحافظة على الميزات النسبية في مجالات الإنتاج السلعي والخدمي المختلفة وفي تكريس الريادة في بعض هذه المجالات بالنسبة للدول الصناعية المتقدمة.

من ناحية ثالثة أثبتت العديد من الدراسات للاستثمار الخاص في البحث العلمي له عائد مؤكد وكبير، وإن قد يتأخر تحقيقه يصل في بعض الأحيان إلى نحو 35% من إجمالي تكلفة الاستثمار، وهذا يفسر الاهتمام المتنامي في أوساط الشركات العالمية الكبيرة بنشاطات البحث والتطوير كما يعلل في الوقت ذاته ازدهار مؤسسات التمويل – خصوصا في الدول المتقدمة – التي تعني بهذا النوع من الاستثمار فيما يعرف بمؤسسات رأس المال المبادر أو المخاطر. (اسماعيل، ص 20)

يعتبر البحث العلمي بشقيه القاعدي او الأساسي الذي يرمي إلى التعرف على المباديء العامة المنظمة لمعارف جديدة، والتطبيقي والذي يهدف للوصول إلى حلول جديدة ومحددة لمسألة معينة أو تطوير منتجات أو أساليب جديدة عنصر مهم من عناصر الإنتاج، ولا تقتصر مخرجات البحث العلمي في مجالات الإنتاج على تطوير تقنيات جديدة ومنتجات أفضل فحسب، بل تتجاوز ذلك إلى زيادة الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج الأخرى، من عمالة ورأس مال وموارد طبيعية، إذ تتحسن كفاءة هذه العناصر عند اتصالها بتقنيات الإنتاج الحديثة وبالتالي يتعزز الإنتاج كما وكيفا.

وينصب جل اهتمام انشطة البحث العلمي الأخرى في تحويل المعرفة والأفكار إلى سلع وأساليب إنتاج وخدمات تجارية تباع وتشترى بهدف تحقيق عائد مادي على ما أنفق من موارد في تطويرها كذلك من الملامح الأخرى المهمة للبحث العلمي أنه عادة يتم في المؤسسات الكبيرة سواء كانت أكاديمية أو تجارية وبالتالي يستبعد مع هذه السمة للبحث العلمي وجود نشاط بحث ذو بال في المؤسسات الأكاديمية الصغيرة أو حديثة التكوين أو في المنشآت التجارية التي تتصف بمحدودية رأس المال.

رابعاً: الاستثمار في البحث العلمي في إفريقيا: التكاليف

هناك حاجة ماسة للدول الإفريقية للاهتمام بالبحث العلمي، وزيادة الإنفاق عليه، أكثر من قارات العالم الأخرى، ويتمثل ذلك في:

1- تعتبر قارة إفريقيا من أفقر القارات في العالم

2- ضعف الإنتاج والإنتاجية، خاصة في مجال الزراعة

3-الفجوة التكنولوجية الواسعة بين إفريقيا وبقية قارات العالم

4- عدم قدرة السلع المنتجة في إفريقيا من منافسة السلع المنتجة في القارات الأخرى

5- شروط التجارة عادة ما تكون في صالح الدول الأخرى وفي ضرر الدول الإفريقية

6- اعتماد الدول الإفريقية في اقتصادها على سلع أولية، زراعية وحيوانية ومعدنية، ويتطلب ذلك تنوع الإنتاج عن طريق التصنيع.

7- عدم قدرة الدول الإفريقية استغلال الموارد الطبيعية التي تزخر بها القارة.

خامساً: مقومات الاستثمار في البحث العلمي في إفريقيا

يحتاج تشجيع الاستثمار في البحث العلمي إلى توفر عدد من المقومات الضرورية والتي نوجزها فيما يلي :

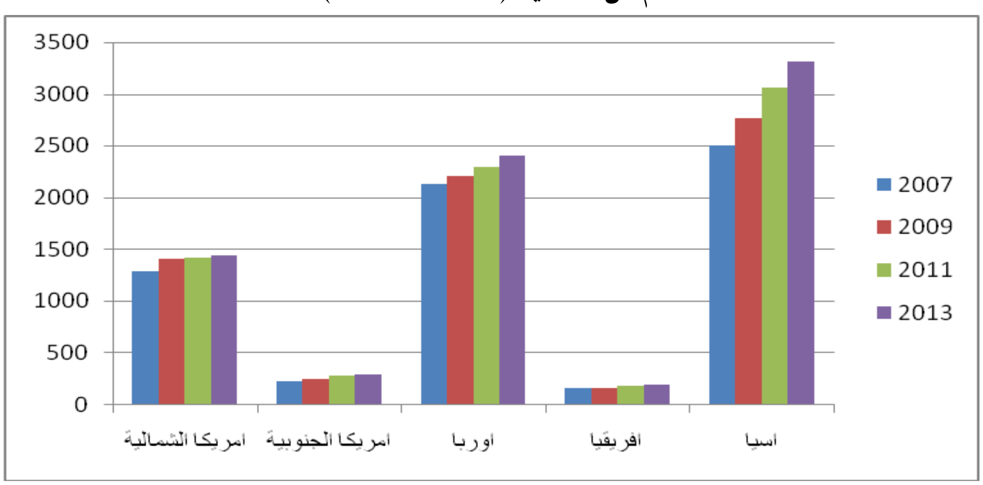
الموارد البشرية (الباحثون):

بالرغم من أن جامعات جنوب إفريقيا تتصدر قائمة الجامعات الإفريقية، إلا انه لم ترد اي جامعة افريقية في قائمة أفضل الجامعات العالمية. (Ranking web of Universities http://www.webometrics.info/en/world-) مما يعكس ضعف الجامعات الإفريقية، وبالتالي مخرجاتها من العلماء والباحثين.

وتعاني قارة إفريقيا من ضعف في أعداد الباحثين الذين يقومون باعداد البحث العلمي. ومن من الشكل رقم (1) ادناه نلاحظ ضعف أعداد الباحثين في إفريقيا، حيث لم يتجاوز حصة إفريقيا من الباحثين في العالم 1%، وخلال الفترة 2007-2013 لم يتجاوز عدد الباحثين في إفريقيا 187 الف باحث، بينما بلغ عددهم في أمريكا الشمالية 1433000 باحثا، وفي اسيا 2218000 باحثا.

شكل رقم (1)

حصة العالم من الباحثين (2007-2013) بالالاف



المصدر: منظمة الامم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة، تقرير اليونسكو للعلوم حتى عام 2030، منشورات اليونسكو 2015، ص 14

علاوة على ذلك يهاجر آلاف الخريجين من البلدان الإفريقية بحثاً عن العمل وتطوير المهارات، وتقول الإحصاءات إن نحو مليون خريج جامعي يعملون في أوروبا اليوم، في حين تبذل حكومات إفريقية جهوداً حثيثة لاستيعاب العدد المتزايد من المتعلمين. ويقول مسؤول سنغالي «طلابنا المتفوقون في مادة الرياضيات يتم استقطابهم من طرف الجامعات». وفي بوركينا فاسو، أحد أفقر بلدان القارة السمراء، يعاني القطاع الصحي نقصا كبيرا في الكادر الطبي، في الوقت الذي يفضل فيه مئات الأطباء العمل في الأرياف الفرنسية. ويتوجه نحو 33 من المؤهلين علميا إلى فرنسا، أي نحو 100 ألف شخص سنوياً، ويعود ثلث الطلاب فقط إلى بلدانهم الأصلية في حين يتم استيعاب البقية في قطاعات مختلفة يأتي على رأسها البحث العلمي. (https://www.emaratalyoum.com/politics/weekly-supplements/world-press, 2011)

تكشف بعض التقارير والدراسات عن أرقام مذهلة لهجرة الكفاءات والعقول الإفريقية وتخصصاتها، ووجهاتها، وتزايدها المستمر، من ذلك أنّ:

- «27 ألف عالم إفريقي هاجروا من مختلف البلاد الإفريقية إلى الدول الصناعية بين الأعوام 1960م – 1975م، وأنّ العدد قد ارتفع خلال السنوات من 1975م – 1985م إلى 40 ألف مهاجر، ومع مطلع التسعينيات وصلت أعداد المهاجرين من إفريقيا إلى 20 ألف سنوياً» ، وأنّ «هناك أكثر من مليون إفريقي حاملين لشهادات عليا يوجدون بالغرب»
- القارة تفقد – بسبب الهجرة – في المتوسط 20000 طبيب ومحاضر جامعي ومهندس، وغيرهم من المهنيين سنوياً
- 54% من الأطباء، و 26% من المهندسين، و 17% من أصحاب الشهادات العلمية العليا المتخرجين من الجامعات والمعاهد العربية والإفريقية؛ يهاجرون إلى الولايات المتحدة وكندا، وأنّ نصف الطلبة الأفارقة والعرب الذين يتابعون دراستهم بالخارج لا يعودون إلى بلدانهم
- خمسة بلدان من أقلّ البلدان نمواً، منها في إفريقيا: الرأس الأخضر، وغينيا، والصومال، «خسرت في السنوات الأخيرة أكثر من نصف المهنيين من خريجي الجامعات الذين رحلوا إلى بلدان صناعية بحثاً عن أوضاع وظيفية ومعيشية أفضل» (http://www.qiraatafrican.com/home/new/إفريقيا-و-الكفاءات-المهاجرة#sthash.WBzjUHDI.dpbs)

التمويل: ويعتبر التمويل بالنسبة للمنشآت الكبيرة من الأمور المحسومة حيث تفرد هذه المنشآت ميزانيات خاصة لأغراض البحث والتطوير للمحافظة على قدراتها التنافسية، اما بالنسبة للمنشآت الاصغر حجما فيشكل رأس المال المخاطر المصدر الرئيسي للتمويل

1- هيكل السوق: المنافسة أو الإحتكار.

2- حماية حقوق الملكية الفكرية. (الهيتي والشمري، 2017، ص 65-67)

نشير هنا أيضا إلى أن الاستثمار في البحث العلمي تكتنفه الكثير من المخاطر وهو لهذا السبب مرتفع العائد وتتمثل أول هذه المخاطر في النجاح من خلال البحث العلمي في تطوير سلع أو أساليب جديدة ذات نوعية أفضل ، يلي ذلك المخاطر الكامنة في قبول المستهلكين لهذه السلع أو الأساليب الجديدة إذ في حالة الفشل في مرحلة تسويق المنتجات الجديدة يتكبد المستثمر كافة الخسائر كما حدث في حالات عديدة من قبل أما النوع الثالث والأخير من المخاطر فيمكن في قدرة المستمر على تحصيل كل العائد من الاستثمار رغم تشابه مخرجات البحث العلمي مع السلع العامة، وهو ما تضمنه ضوابط حقوق الملكية الفكرية. (عبد اللطيف، 2016، ص 32)

سادساً: إنفاق الدول الإفريقية على البحث العلمي

يشير الكثير من المحللين أن البحث العلمي في الدول الإفريقي يبعد كثيرا عن واقع البحث العلمي في الأقاليم الأخرى، مما يحتم المزيد من الاستثمارات للحاق بالدول المتقدمة، كما أن مقارنة الأداء في البحث العلمي بين إفريقيا والعالم يلاحظ أن الدول الإفريقية عادة ما تظهر في ذيل قائمة الترتيب (WIPO, 2017).

هناك اتفاق دولي على ان تنفق الدول ما يزيد على 1% من التاتج المحلي الإجمالي من اجل تطوير البحث العلمي. وقد تفاوتت دول العالم في هذا الإنفاق ، فتجاوز بعضها 1%، وبلغت بعض الدول أكثر من 4% من الناتج المحلي الإجمالي أنفق على البحث العلمي. ومن الشكل أدناه نلاحظ أن متوسط الإنفاق العالمي على البحث العلمي لدول العالم قد تجاوز 2%، كما موضح في الشكل رقم (2)، مما يؤكد اهتمام دول العالم بالبحث العلمي، وبالتالي قد انعكس هذا على أوضاع التنمية الاقتصادية في هذه الدول.

شكل رقم (2)

نسبة الإنفاق العالمي علي البحث العلمي من اجمالي الناتج المحلي



أما في الدول الإفريقية، فيلاحظ ضعف التمويل الموجه للبحث العلمي. ومن الجدول رقم (1) يلاحظ أن هناك تسع دول دخلت ضمن قائمة ترتيب 90 دولة تهتم بالبحث العلمي من حيث الإنفاق، أولى الدول الإفريقية في هذا الترتيب كانت جنوب إفريقيا، حيث كان ترتيبها رقم 32، تليها مصر (47)، ثم المغرب 50، ثم تونس 56، ثم السودان 63، ثم الجزائر 64، ثم أوغندا 67، ثم بتسوانا 70، ثم اثيوبيا 72. كما يلاحظ ان تسعا من هذه الدول هي دول عربية (شمال إفريقيا)، مما يؤكد أن أوضاع البحث العلمي في شمال القارة أفضل من جنوبها.

فيما يخص نسبة الإنفاق على البحث العلمي من الناتج المحلي الإجمالي فيلاحظ أن كل الدول الإفريقية تنفق أقل من 1% على البحث العلمي، بما في ذلك الدول التي وردت في الجدول رقم (1)، والتي تعتبر أكثر الدول الإفريقية اهتماما وإنفاقا على البحث العلمي.

جدول رقم (1)

الإنفاق على البحث العلمي في بعض الدول الإفريقية:

الدولة	الترتيب	نسبة من الدخل القومي	بليون دولار
جنوب إفريقيا	32	%0.732	4.8
مصر	47	%0.68	6.2
المغرب	50	%0.73	105
تونس	56	%0.68	0.78
السودان	63	%0.23	0.18
الجزائر	64	%0.07	0.16
اوغندا	67	%0.48	0.28
بتسوانا	70	%0.25	0.07
اثيوبيا	72	%0.61	0.79

المصدر: وكبيديا، قائمة الدول حسب الإنفاق على البحث والتطوير، ابريل 2016م، بتصرف من الباحث

وعند مقارنة الأوضاع الاقتصادية في الدول الإفريقية مع نظيراتها في اوربا مثلاً نجد الفرق الواسع بينهما، فبينما يبلغ النتاتج المحلى الإجمالي في المانيا 3.586 بليون دولار، نصيب الفرد 44000 دولار في العام، وفي فرنسا 2.492 بليون دولار، متوسط نصيب الفرد 37306 دولار في العام (UNDP, 2016, P 234) يلاحظ ضعف الناتج المحلى الإجمالي في الدول الإفريقية، وكذلك متوسط نصيب الفرد، مقارنة بالدول الاوروبية.

فالناتج المحلى الإجمالي في المانيا يزيد عن الناتج الإجمالي في كل الإفريقية، كما ان متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالي في المانيا يعادل 12 ضعف نصيب الفرد النتاتج المحلى في الدول الإفريقية.

ومع ضعف نسبة الإنفاق على البحث العلمي في إفريقيا والذى يقدر بأقل من 1%، فان حصيلة الإنفاق على البحث العلمي بهذه النسبة الضئيلة، ومع صغر حجم الناتج المحلى الإجمالي فان حصيلة هذا يعتبر صغيراً مما يؤكد ضعف الإنفاق على البحث العلمي في إفريقيا، وبالتالي يحدد نوع وكم البحث العلمي في إفريقيا.

جدول رقم (2)

الناتج المحلى الإجمالي ومتوسط نصيب الفرد 2016م

الاقليم	الناتج المحلى الإجمالي بليون دولار	متوسط نصيب الفرد (دولار)
الدول العربية	5.863.9	16.377
شرق اسيا والباسفيك	24.233.9	12.386
وسط اسيا	3.128.1	13.226
أمريكا اللاتينية والكاريبي	8.221	14.041
جنوب اسيا	10.571	5.806
إفريقيا جنوب الصحراء	3.317	3493

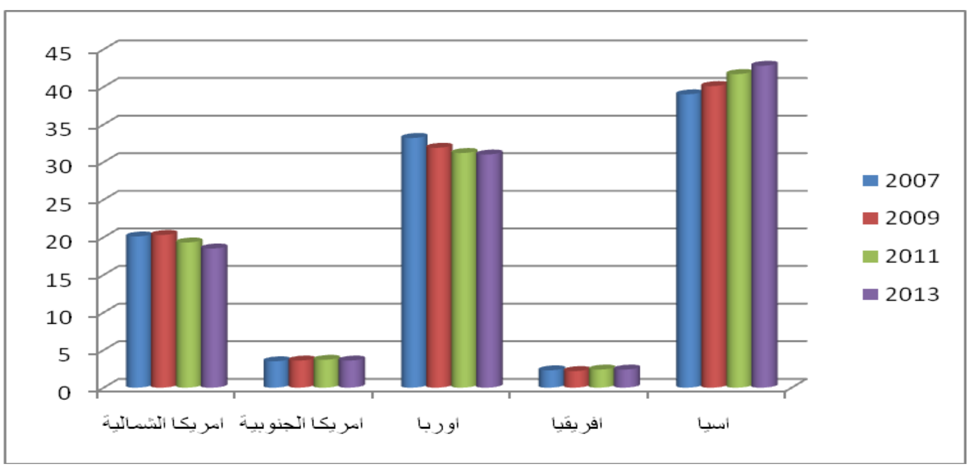
UNDP, Human Development Report, 2016, Human Development for everyone, P.237

وتعد قارة إفريقيا من افقر قارات العالم، خاصة جنوب الصحراء وهذا الفقر بدورة يؤثر سلباً على الإنفاق على البحث العلمي. ومن الجدول رقم (2) يلاحظ ان الناتج المحلى الإجمالي للدول الإفريقية هو اقل من بين الأقاليم الموضحة في هذا الجدول، ويتساوى مع دول وسط اسيا . هذا الفقر يضع الإنفاق على البحث العلمي في ذيل الاولويات مما أضعف الإنتاج العلمي في إفريقيا.

ومن الشكل رقم (3) يلاحظ ان مساهمة الدول الإفريقية في الإنفاق علي البحث العلمي في العالم ضعيفا، إذ لايزيد عن 1.3 % من الإنفاق العالمي، مقارنة ب 28.9 % في أمريكا الشمالية، و22.7 % في اروبا، و42 % في آسيا. وهذا يعود الى الفقر الذي تعيشه الدول الإفريقية، بالإضافة الى ضعف الاهتمام بالبحث العلمي وأهميته في تطوير القارة الإفريقية.

شكل رقم (3)

مساهمة الإنفاق العالمي على البحث العلمي في العالم %



المصدر: منظمة الامم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة، تقرير اليونسكو للعلوم حتى عام 2030، منشورات اليونسكو 2015، ص 20

أما في الجانب الفرد، فنلاحظ ايضاً ضعف نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالي مقارنة بالأقاليم الاخرى، الامر الذى يؤدى الى ضعف تمويل القطاع الخاص للبحث العلمي في إفريقيا.

ونستنتج مما سبق أن تمويل البحث العلمي في إفريقيا ضعيف، ويواجه العديد من المشكلات، سواء كان من جانب الحكومات، أو من جانب القطاع الخاص، مما يتطلب البحث عن مصادر أخرى لتمويل البحث العلمي في إفريقيا.

سابعاً: مصادر تمويل البحث العلمي في إفريقيا

ويعد التمويل الحكومي، يعد بلا منازع، أكبر مصدر للإنفاق على البحث والتطوير في القارة الإفريقية. كما أن المؤسسات المانحة تمنح إعانات وقروضا مالية، ويتم ذلك عبر برنامج الأمم المتحدة للتنمية (UNDP)، والوكالات المتخصصة للأمم المتحدة (UNESCO وFAO و ... WHO الخ)، وعبر صندوق المنظمة OPECللتنمية الدولية، والمنظمات الإقليمية للتنمية (كالصندوق العربي للتنمية الاقتصادية)، وعبر صناديق المساعدة التقنية لمصرف إفريقيا للتنمية(ADB) ، والبنك (المصرف) الدولي، وعبر وكالات التنمية الوطنية الأجنبية (كالمركز الكندي لبحوث التنمية الدولية (IDRC) ووكالة التعاون الدولي اليابانية (JICA) وعبر المركز السويدي المعروف بالاختصار(SAREC) ، وعبر مؤسسات خيرية خاصة (كمؤسسة روكفلر وهيئة كارنيكي في نيويورك ومؤسسة نوفيلد مؤسسة ساساكاوا) وعبر آليات دولية للتمويل تغطي نفقاتها ذاتياً.

ومن مصادر تمويل البحث العلمي في إفريقيا ايضا التمويل بالقروض، والذي يتم عبر برامج قروض نوعية يفاوض بشأنها البنك الدولي، والمصرف الأفريقي للتنميةADB . ولقد غطت برامج القروض مؤخرا التعليم العالي (كما في نيجيريا وكينيا) والبحث والتطوير في نطاق الزراعة (كما في السودان وأوغندا) وتحسين الأرز (كما في بلدان الجماعة الاقتصادية لدول إفريقيا الغربية (ECOWAS وتم التفاوض على هذه القروض بمعدلات فائدة منخفضة جدا، تروحت ما بين 0.5 و 1.0% مع مهلة تتراوح ما بين 25 و 40 عاما.

أما على المستوى الوطني، فإن بلدانا عديدة (كغانا وبُتسوانا وجمهورية جنوب إفريقيا ... الخ) تنشئ حالياً مؤسسات تدعمها الدولة لتمويل نطاقات منتقاة من البحث والتطوير جنباً إلى جنب مع بناء المقدرة في تلك الحقول. فالحصص السنوية تقدم لهذه المؤسسات الوطنية من خزائنها الخاصة، ويتم في الوقت نفسه تشجيعا لاجتذاب التمويل من القطاعات الخاصة.

وتعد المؤسسة الإفريقية للبحث والتطوير أحد عناصر القطاع المستقل المتنامي، وتماثل تماماً المؤسسات الاستشارية التي شملت القارة الإفريقية بكاملها والتي بدأت عام 1988، وأدت في نهاية الأمر إلى قيام الأكاديمية الإفريقية للعلوم(AAS) ، وأكاديمية العلوم للعالم الثالث (TWAS) **والمركز الدولي لفيزيولوجيا وعلم بيئة الحشرات** International Center of Insect Physiology and Ecology (ICIPE)التي هي أيضاً أجزاء من القطاع المستقل.

أما المبادرة الأخرى فتولت وضع خطتها منظمة اليونسكو، التي أنشأت **الصندوق الدولي للتقانة والتنمية في إفريقيا** International Fund for Technology and Development in Africaوذلك بإشراف **برنامج الأفضليات الإفريقية**Priority Africa Programme ، وبمنحة أولية قدرها مليون دولار أمريكي، ويتوقع أن يجتذب إسهامات من مانحين آخرين. (https://www.aspdkw.com/?p=3112665)

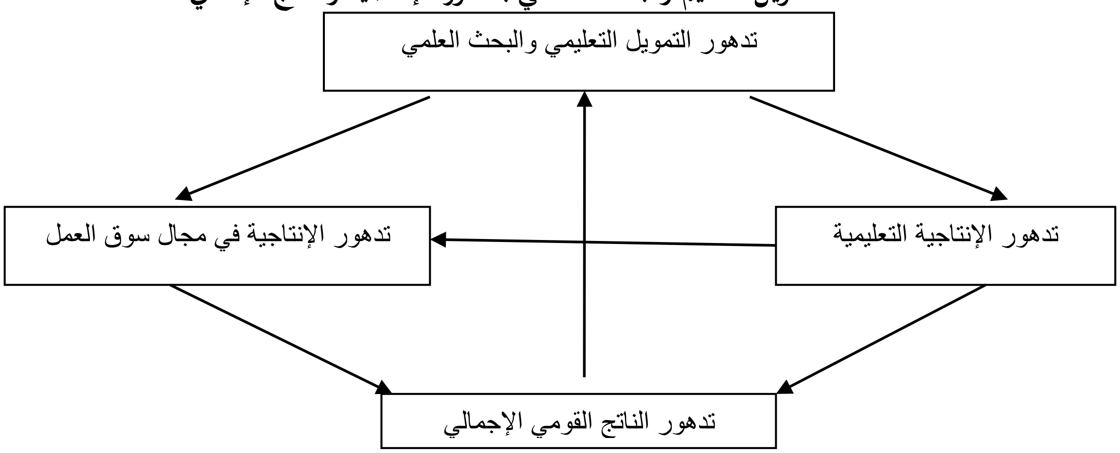
ثامناً: مخرجات البحث العلمي في إفريقيا– العائد

هناك صلة قوية بين التعليم العالي والبحث العلمي والرخاء الاقتصادي في أي بلد، فإذا لم يتوفر المزيد من التعليم العالي الجيد والبحث العلمي المزدهر، فإن العديد من الدول الإفريقية ستواجه صعوبات متزايدة في الاستفادة من الاقتصاد العالمي الذي يستند إلى المعرفة. ويلاحظ أن هناك علاقة طردية بين الإنفاق على البحث العلمي والمخرجات. فكلما زادت مدخلات البحث العلمي زادت مخرجاته.

وقد ترتب على ضعف تمويل البحث العلمي في إفريقيا ضعف مخرجات البحث العلمي، إذ يوضح الشكل رقم (4) أن ضعف التمويل على التعليم والبحث العلمي أدى إلى تدهور الإنتاجية التعليمية والبحثية، وأدى إلى تدهور الإنتاجية، وبالتالي تدهور الناتج المحلي الإجمالي.

شكل رقم (4)

علاقة ضعف تمويل التعليم والبحث العلمي بتدهور الإنتاجية والناتج الإجمالي

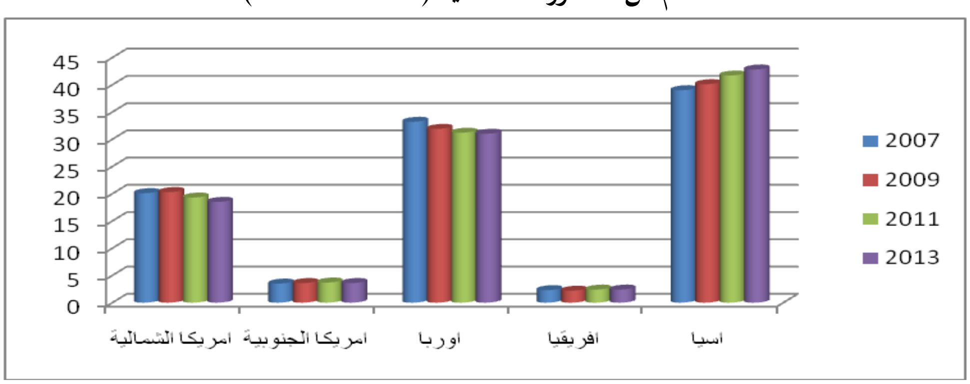


المصدر: خوشي عثمان عبداللطيف ، واقع البحث العلمي في الدول النامية مقارنة بالدول المتقدمة في توطين التكنلوجيا، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، العدد 30، كانون أول 2016 – ص 200 – 222

ويلاحظ ضعف مخرجات البحث العلمي في افريفيا من قلة المنشورات العلمية، إذ يلاحظ ضعف مساهمة قارة إفريقيا في عدد المنشورات العلمية العالمية، ويوضح ذلك الشكل رقم (5)، والذي يبن أن مساهمة الدول الإفريقية في المنشورات العالمية لم يتجاوز 2.4 %، بينما مساهمة أمريكا الشمالية 18.5 %، وأوروبا 31% ، وآسيا 42.8%

شكل رقم (5)

حصة العالم من المنشورات العلمية (2007–2013) %

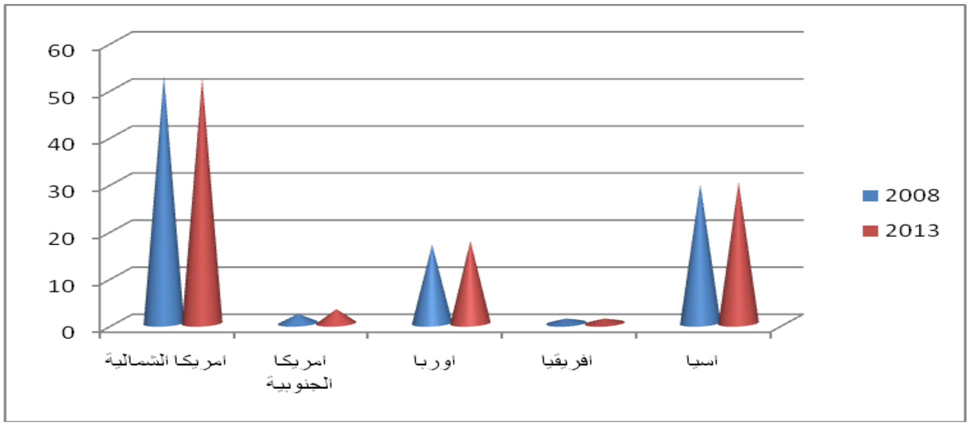


المصدر: منظمة الامم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة، تقرير اليونسكو للعلوم حتى عام 2030، منشورات اليونسكو 2015،

وفي التقرير الذي أعدته منظمة الامم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة في عام 2015، كما في الشكل رقم (6)، فإن نصيب الدول الإفريقية من براءات الاختراع لم يتجاوز 0.1 %، بينما بلغ في القارات الاخرى 52.2 % في أمريكا الشمالية، و17% في اروبا، و30 % في آسيا، مما يؤكد ضعف مساهمة القارة الإفريقية في براءات الاختراع.

شكل رقم (6)

براءات الاختراع كنسبة من حصة العالم



المصدر: منظمة الامم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة، تقرير اليونسكو للعلوم حتى عام 2030، منشورات اليونسكو 2015، ص 10

وأيضا من نتائج ضعف تمويل الدول الإفريقية للبحث العلمي والتعليم ما أظهره تقرير دليل الاختراعات للعام 2017م، إذ أن الدول الإفريقية تقبع في ذيل ترتيب دول العالم، فمن جملة 127 دولة في هذا الترتيب، كانت الدول الإفريقية جنوب الصحراء في ذيل هذه القائمة. ومن ضمن آخر 27 دولة في ذيل هذه القائمة كانت هناك 20 دولة إفريقية (Robert, 2007, P 303-305).

وقد تذيلت ترتيب المؤشر لهذا العام عدد من الدول، آخرهم اليمن، لتعتبر الدولة الأخيرة على مستوى العالم في الابتكار لعام 2017، لتحتل المركز 127 والأخير، والدول الأخيرة في هذا المؤشر هي: (w.sasapost.com/global-innovation-index, 2017)

117- الكاميرون.
118- مالي.
119- نيجيريا.
120- بوركينا فاسو.
121- زيمبابوي.
122- بروندي.
123- النيجر.
124- زامبيا.
125- توجو.
126- غينيا.
127- اليمن.

ويلاحظ أن 10 دول من هذه الدول المتذيلة للقائمة هي دول من إفريقيا جنوب الصحراء. (WIPO, 2017)

ورغم هذا الوضع السيئ للبحث العلمي في إفريقيا إلا أن هناك بعض التقارير التي تبشر بتقدم البحث العلمي على مستوى بعض الدول. وقد حققت إفريقيا جنوب الصحراء أعلى الدرجات في المؤسسات وتطور السوق، إذ تبدي اقتصادات مثل موريشيوس وبوتسوانا وجنوب إفريقيا وناميبيا ورواندا وبوركينا فاسو أداء يوازي أو يفوق أداء بعض أقرانها من حيث مستوى التنمية في أوروبا وجنوب شرق آسيا، وشرق آسيا وأوقيانوسيا.

ومنذ عام 2012، تجاوزت إفريقيا جنوب الصحراء الكبرى كل المناطق الأخرى من حيث عدد البلدان المندرجة في مجموعة "محققي الابتكار". وبرزت كينيا ورواندا وموزامبيق وأوغندا وملاوي ومدغشقر والسنغال كمحققي ابتكار هذا العام، وعدة مرات في السنوات السابقة.

ودخل كل من بوروندي وجمهورية تنزانيا المتحدة قائمة محققي الابتكار هذا العام. ومن الضروري الحفاظ على هذا الزخم الابتكاري في إفريقيا جنوب الصحراء الكبرى والاستفادة منه.

ومن أكبر التحديات التي تواجه الدول الإفريقية في مجال البحث العلمي هي إيجاد سبل لدوام واستقرار تكاليف إنشاء مؤسسات البحث العلمي ذات كفايات عالية. وكما هو معروف فإن ميزانيات الدول الإفريقية توزع على القطاعات الأخرى، مما يحتم وجود بدائل أخرى لتمويل البحث العلمي في إفريقيا، ومن الوسائل التي تلائم محدودية الموارد في إفريقيا هي:

1-تشارك الجامعات مع مؤسسات البحث العلمي خارج الدولة .

2-تشارك مؤسسات البحث العلمي مع القطاع الخاص والصناعات .

3-لمضاعفة العائد الاقتصادي، فإن البحث العلمي والتعليم يجب أن تنحاز للحاجات القومية. (Robert, 2007, P 303-305)

إن صياغة وتطبيق سياسات جديدة يجب أن تبني وتؤسس على تقييم الاحتياجات القومية، قصيرة وطويلة الأجل، وهي تعتمد على ظروف الدولة والتحديات. وهناك العديد من السياسات مثل توجيه تخصصات الطلاب والمساهمة في التكاليف، ترشيد الإنفاق الاجتماعي، وتطوير القطاع الخاص، تستخدم جميعا للمواءمة والموازنة, بين الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية واعتبارات الجودة والموارد المالية (The World Bank, p 105-152).

تاسعاً: معوقات البحث العلمي في إفريقيا

ويمكن تلخص تلك المعوقات التي تقف في مسيرة البحث العلمي في إفريقيا في المعوقات العلمية التي تتجلى في ضعف التعاون والتنسيق البحثي، فكل يدخل البحث العلمي بمفرده، فردا أو جماعة أو مركزا أو جامعة أو دولة، ويمكن تلخيص أهم معوقات البحث العلمي في إفريقيا فيما يأتي:

1- ضعف المخصصات المالية للبحث العلمي.
2- ضعف إسهام القطاع الخاص في دعم البحث العلمي
3- عدم وجود إستراتيجية لتسويق البحث العلمي
4- ضعف التعاون والتنسيق بين الجامعات والقطاعات الإنتاجية.
5- محدودية الخدمات الاستشارية والتعاقدات البحثية
6- ضعف الإنتاجية العلمية لأعضاء هيئة التدريس
7- طول الإجراءات الإدارية والمالية المتبعة في تنفيذ البحوث العلمية
8- نظرة المجتمع للمؤسسات والهيئات البحثية قلة
9- الوعي بأهمية البحث العلمي الجيد،
10- جهود تعاونية محدودة بين الدول الإفريقية،
11- هجرة كثيفة للعقول الإفريقية.

عاشراً: رؤية إستراتيجية مقترحة لدعم البحث العلمي في إفريقيا

من خلال هذه الرؤية الإستراتيجية، يمكن دعم البحث العلمي في المجتمعات الإفريقية من خلال الآتي:

1- زيادة المخصصات المالية للإنفاق على البحث العلمي، والتي ينبغي أن لا تقل عن 1% من الناتج المحلي الإجمالي.
2- تشجيع القطاع الخاص على الإسهام في دعم البحث العلمي
3- تسويق نتائج البحث العلمي
4- تركيز كاف على الأولويات والاستراتيجيات البحثية، وتوجيه البحوث نحو معالجة مشكلات المجتمعات الإفريقية.
5- زيادة الوعي بأهمية البحث العلمي الجيد، وبناء بيئة داعمة للبحث العلمي
6- وتطوير البنية الاجتماعية والبشرية والتشريعات الخاصة بالبحث العلمي
7- تشبيك كاف بين الباحثين، مع تقوية الصلات مع الكفايات العلمية المهاجرة
8- زيادة جهود التعاون م بين الدول الإفريقية،
9- تشجيع أسلوب التعاقدات والخدمات الاستشارية
10- تعزيز قبول المنح والتبرعات والهبات والوصايا والأوقاف لخدمة البحث العلمي
11- تفعيل مفهوم الجامعة المنتجة في الجامعات الإفريقية.

وحتى يمكن تبني مفهوم الجامعة المنتجة وتفعيل دورها كأسلوب ومصدر مهم في توفير موارد مالية إضافية يمكن اتباع آليات التنفيذ التالية:

- التحول في البحث العلمي، من البحث للاستهلاك إلى البحث من أجل الاستثمار.
- وضع سياسة مناسبة لكل جامعة وفقا لطبيعتها وتخصصاتها وإمكانياتها البشرية والمادية في مجال تنمية مواردها
- مفهوم الجامعة المنتجة.
- منح معاهد ومراكز البحث والدراسات الاستشارية صلاحيات واسعة في الاتصال بمواقع الإنتاج والتعاقدات البحثية لتسويق أفكارها وخدماتها وأبحاثها في الميدان على المستوى الحكومي والخاص بشتى السبل والوسائل وخاصة وسيلة الاتصال الشخصي.
- توجيه الرسائل العلمية والأبحاث الجامعية إلى بحوث تطبيقية متخصصة مقابل دعمها وتمويلها من قبل المؤسسات الإنتاجية.
- استثمار النشاطات الإنتاجية في بعض الكليات وفقا لمفهوم الجامعة المنتجة والعمل أيضا على تحديد رسوم على المختبرات والورش والمرافق البحثية بالجامعة التي تستخدمها مؤسسات الإنتاج بالمجتمع والإفادة من المعامل الجامعية والمزارع والبرامج في دعم البحث العلمي والسماح كذلك باستثمار شعارات الجامعة على المنتجات مقابل رسوم لصالح البحث العلمي.

نتائج الدراسة:

قد توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، أهمها:

1- أكدت الدراسة أهمية البحث العلمي، وأنه لا يمكن تحقيق تنمية اقتصادية إلا عن طريق دعم البحث العلمي، أن البحث العلمي يمكن إن يحق عدد من الأهداف، حيث تقاس حضارة الأمم بمدى تقدم مستوى التعليم والبحث العلمي، والذي ينعكس في زيادة درجة رفاهية الأمم والدول ككل، لذا ينبغي تطوير البحث العلمي والتعليم، باعتبارهما المدخل الحقيقي لتحقيق التقدم الاقتصادي للدول النامية.

2- كشفت الدراسة عن أهمية الاستثمار في الاقتصاد، وذلك لصلته القوية بمؤشرات الاقتصاد الكلي، مثل الادخار والإنتاج والتجارة الخارجية.

3- أوضحت الدراسة أهمية الابتكارات والاختراعات في اقتصاديات الدول اليوم، وأن ذلك يتطلب الاستثمار في الأصول الرأسمالية، ولكن قبل ذلك لا بد من الاستثمار في البنية التحتية، خاصة في مجال البحث العلمي.

4- أوضحت الدراسة أن هناك علاقة وطيدة بين تنمية البحث العلمي والتنمية الاقتصادية. فتوجه الأبحاث العلمية للابتكار العلمي والبحوث التطبيقية التي تؤدي لعائد اقتصادي ومن ثم يتحول في العموم إلى منتج استثماري داعم للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. فالبحث العلمي في هذه الحالة وبهذا المعنى هو استثمار وليس ترفا اكاديميا عشوائيا.

5- كشفت الدراسة أن هناك حاجة ماسة للدول الإفريقية للاهتمام بالبحث العلمي، وزيادة الإنفاق عليه، أكثر من قارات العالم الأخرى، نظرا للأوضاع الاقتصادية التي تعيشها قارة إفريقيا.

6- ناقشت الدراسة أوضاع البحث العلمي في إفريفيا، فمن حيث الموارد البشرية (الباحثون)، فيلاحظ قلة عددهم مقارنة بالقارات الأخرى، وكفياتهم أقل عند مقارنة الجامعات الإفريقية مع جامعات العالم.

7- كشفت الدراسة عن ضعف التمويل الموجه للبحث العلمي في إفريقيا، والذي بنتج من الواقع الاقتصادي الذي تعيشه الدول الإفريقية، والأوضاع السياسية والبيئية التي تجعل البحث العلمي في ذيل أولويات اهتمامات القادة الأفارقة.

7- نتيجة لضعف التمويل الحكومي الموجه للبحث العلمي، وضعف تمويل القطاع الخاص، لجأت إفريقيا إلى مصادر أخرى لتمويل البحث العلمي، مثل منظمات الأمم المتحدة، ومنظمات المجتمع المدني، وإنشاء صناديق ومؤسسات، والقروض لتمويل البحث العلمي.

8- أوضحت الدراسة أن هناك علاقة طردية بين مدخلات ومخرجات البحث العلمي، فكلما كان الإنفاق على البحث العلمي كبيرا كانت المخرجات أكبر. ونظرا لأن إفريقيا لا تنفق الإنفاق الكافي على البحث العلمي، فإن مخرجات البحث العلمي إقل، مقارنة بباقي قارات العالم، وقد ظهر ذلك من خلال حصة إفريقيا من الباحثين، ومن المنشورات العلمية والابتكارات والاختراعات.

9- أوضحت الدراسة أنه رغم هذا الوضع السيئ للبحث العلمي في إفريقيا، إلا أن هناك بعض التقارير التي تبشر بتقدم البحث العلمي على مستوى بعض الدول. وقد حققت إفريقيا جنوب الصحراء أعلى الدرجات في المؤسسات وتطور السوق، إذ تبدي اقتصادات مثل موريشيوس وبوتسوانا تقدما ملحوظا في مجال البحث العلمي.

10- استعرضت الدراسة عددا من التحديات التي تواجه البحث العلمي في إفريقيا، وأهم هذه التحديات هو عدم التنسيق بين الدول، وبين المراكز البحثية، وبين الباحثين.

مراجع الدراسة:

- حسين عمر ، مبادئ علم الاقتصاد، دار الفكر العربي ، القاهرة، 1989، ص 167
- خوشي عثمان عبد اللطيف، واقع البحث العلمي في الدول النامية مقارنة بالدول المتقدمة في توطين التكنولوجيا، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، العدد 30، كانون أول 2016 – ص 200 – 222
- رمزي أحمد عبد الحي، البحث العلمي في الوطن العربي، ماهيته ومنهجيته، مكتبة هراء الشرق، القاهرة، 2013،
- محمد صادق اسماعيل، البحث العلمي بين الواقع والمأمول، دار العرفة، القاهرة، 2005
- محمود حسين الوادي، الاقتصاد التحليلي، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، القاهرة، 2010، ص 305-307
- منظمة الامم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة، تقرير اليونسكو للعلوم حتى عام 2030، منشورات اليونسكو 2015.
- نوزاد عبد الرحمن الهيتي وحسيب عبد الله الشمري، البحث العلمي والتطوير في العالم العربي– الواقع الراهن والتحديات، مجلة المثنى للعلوم الادارية والاقتصادية، المجلد (7)، العدد(2)، جامعة المثنى، كلية الادارة والاقتصاد، العراق، 2017.
- WIPO , The Global Innovation Index 2017
- Robert J. W. Africa Contribution to the Worldwide Research literature: New Analytical Perspective trends, and Performance indicators Scientmatrices Vol. 71 No 2007 P. 303-305
- UNDP, Human Development Report, 2016, Human Development for everyone, P.237
- The World Bank , Financing Higher Education in Africa, Washington DC 54441 , P.150-152
- https://www.sasapost.com/global-innovation-index-2017,
- https://www.aspdkw.com/?p=3112665, 10\12\2018
- https://www.emaratalyoum.com/politics/weekly-supplements/world-press/2011-06-12-1.402631